

考える力を育てる算数科学習の研究

～全員が意欲的に取り組み、学び合う中で～

糸我 直人

算数の授業の中で、一部の子が発表し進めていく授業では、わからない子は聞いているだけになってしまい、主体的な学びもなく、思考の深まりもない。そして、考えることの楽しさを味わえない。算数で考えることって楽しいと全員が感じ、全員がわかる算数の授業づくりを考えていきたい。そのためには、「なぜ?」「どうして?」と自ら問いを持ち、主体的に取り組める課題の工夫が大切だと考える。そして、自分の考えを説明し、また友達の考えを交流し、説明する活動を取り入れることで数学的な考え方を全員が育むことができると考える。

キーワード：思考、主体的な学び、課題の工夫、学び合い、

1. 研究目的

本校の研究主題は「問い続け学び続ける子どもたち」である。算数部では、本年度の研究テーマを「子どもの思考が創る算数科学習～互いの考えを豊かに表現し合いながら～」とし、自ら問いを持ちたえず思考するとともに、仲間の表現に対しても絶えず思考する姿が学校提案の「問いつづけ、学び続ける子どもたち」につながると考える。

算数の授業の中で、自分の考えを表出しにくい子や理解するのに時間を要する子も、主体的に学び、思考を深め、絶えず思考し続ける姿に迫っていくために、「算数で考えることって楽しい」と考えることの楽しさを味わわせる算数の授業づくりを考えていきたい。

2. 研究方法

全員が数学的な思考力を身につけられるように以下の3点に重点をおきながら取り組む。

2. 1. 課題の工夫

「なぜ?」「どうして?」と自ら問いをもち、児童が気付いた考えを共有することで、規則性や共通性やきまりなどに気付き、さらに一般化できるかと考えていけるような課題づくりをすることが大切であると考え。このような課題を設定することで主体的な学びや伝え合い学び合う姿、そして算数の楽しさや面白さを感じ、思考を深めることにつながると考えた。

2. 2. 自分で考え、表現する時間をとる

児童が自分の考えがないまま、話し合い活動をして、他の人の考えばかり聞くことになり、また思考を深めることができない。思考力をつけるには、自分の考えを持つことが大切であり、筋道を立てて論理的に考えることができるように、自分の考えを言葉、図、式で表す時間を取り、表現できる時間をとる。

2. 3. 学び合いを通して、他の児童の考えを共有する

ペア対話や全体での学び合いを通し、自分と友達の意見や考え方の違いを認め、そこから、自分の考えを深めたり、広げたりすることができる。「〇〇君の考え方わかる?」などの問いかけをして、友達の考えを自分の言葉で説明することで友達の考えを共有し思考を深めることができると考えた。

3. 授業の実際と考察

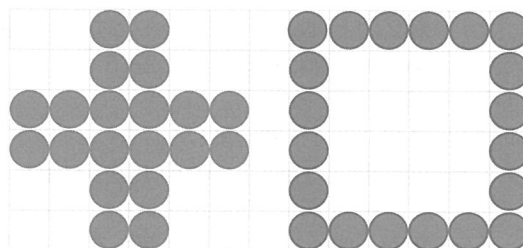
3. 1. 「式と計算」の実践より

3. 1. 1. 授業の概略

本時の主張点

2つの課題を別々に取り組み、互いの考えを交流し合い、2つの課題の共通点を見つけたり、多様な式の表し方を共有したりすることで、自ら問いを持ち思考し、仲間の表現にも思考し続ける姿を引き出すことができるであろう。

<課題の工夫>



本時の課題 A

本時の課題 B

本時の授業では、●の個数の求め方を考える活動を通して、まとまりを意識して式に表すことができること、また逆に式から考え方を読み取らせることができることをねらいとした。本来は、教科書では、本時の課題Aだけの扱いになっているが、次時で扱っている課題Bも取り上げいっしょに扱った。

2つ取り上げることで、並び方がちがっても共通点があること（●が同じ20個・1辺に6個の●・かたまりでみられる●の個数が同じ式で表される。）や多様な数の見方ができること。また、全員が1つの課題について考えるのではなく、ペアでそれぞれ課題Aと課題Bを分けることで自分の課題を解決しながら、互いの考えを交流し合い、2つの課題の共通点を見つけたり、多様な式の表し方を共有したりすることで、自ら問いを持ち思考し、仲間の表現にも思考しつづけることができると考えた。

3. 1. 2. 授業の実際

問題場面について、話し合った後、それぞれの課題に取り組み、図を見て式を考え、その式になるわけを考えた。

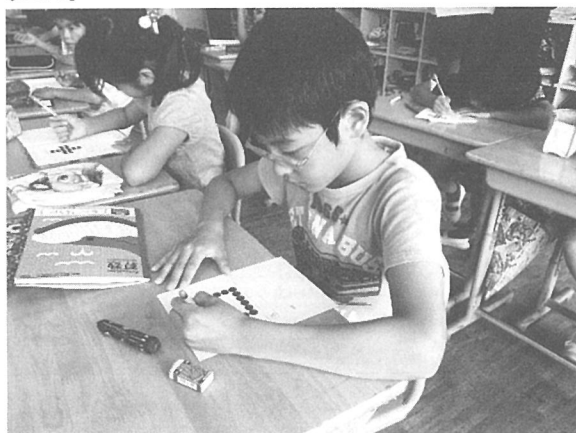


図1 個人思考

次に、隣同士で友達の考えた式の説明をした。

ひろき： $4 \times 2 + 6 \times 2$ で考えました。

ゆか：（図を指しながら）ここの4個のかたまりが2個と真ん中の6個のかたまりが2個あるから合わせると $4 \times 2 + 6 \times 2$ 。

ひろき： あってる。交代。

ゆか： $6 \times 4 - 4$ で考えました。

ひろき：（図を指しながら）ここの1辺が6個あって、それが4つあるから、 6×4 。角の重なっているところが4個あるから、引いて、 $6 \times 4 - 4$ 。

ゆか： そうです。

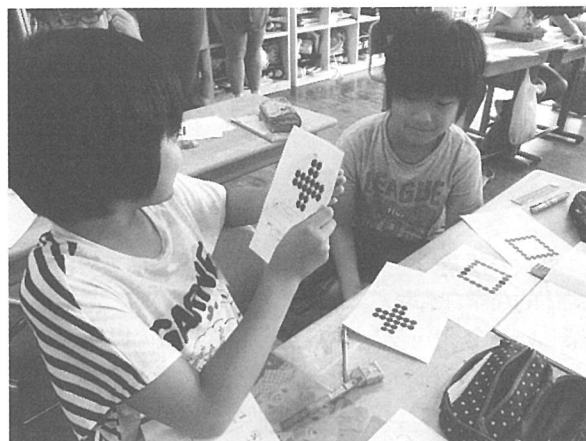


図2 友達が考えた式を説明し合う様子

次に、全体場で、それぞれの図の個数の式を紹介し、そこから、何か共通していることはないかについて話し合った。「どちらも同じ式になる。」「形が違うが並べ方を変えると同じ形になる」という意見が出た。



図3 全体での発表

3. 1. 3. 授業の考察

個人思考では、子ども達は、とても意欲的に取り組みワークシートに自分の考えを書くことができていた。しかし、個人思考の時間をたくさんとってしまったため、次々と式を考えて書く子が多く、算数の持つ、みんなが見て分かりやすい式にではなく、ただ、たくさん式がつくれればよいとなってしまった。

個人思考は、今回の場合、時間を短くして、また意味が分かりやすい式をつくるという指示も必要であった。

お互いの考えた式の意味を説明し合うことで、友達のかえに触れ、より発展的な式の捉え方ができていた。しかし、多様な考えを出すことに重きをおいてしまったため、共通性を見つけるところが十分ではなかった。

机間指導のときに、多様な式を書いた子ども達の中から隣同士で同じ式を書いた子どもを探し、教師がねらいとする共通性につながるような式を確認して、把握する必要があった。机間指導の時に、ねらいを達成するために必要な式を把握できていなかったため、全体での話し合いの時に、共通性につながる式を取り上げにくくしてしまった。

授業全体の時間配分も、今回、ねらいとする共通性のところに時間をかける必要があるので、全体での話し合いに十分時間をとるべきだったが、個人思考に時間をとってしまったため、全体での意見の交流で、考えを十分に共有できる時間がとれなかった。授業全体の時間配分においても、何に時間をかけるかを十分考えて、授業展開をする必要があった。

全体での交流で、教師からの指示が多くなってしまい、子どもの言葉で言わせてあげる必要があった。

<課題の工夫>

問題 1

長さの等しいぼうで、正方形を作り、横にならべていきます。正方形が6個になったとき、ぼうは、何本ありますか。



問題 2 発展的な課題（問題 1 で考えたきまりが図形の形を変えても使えるか）に取り組む。

長さの等しいぼうで、□形を作り、横にならべていきます。□形が6個になったとき、ぼうは、何本ありますか。

3. 2. 2. 授業の実際

問題 1 で、それぞれ考えた方法をペアでお互いの考えを説明し、そして全体で場で友達の考えを共有した。



全体での交流の場面①

あや $4 + 3 \times 5 = 19$ と考えました。
 教師 あやさんの考えを説明できる人？
 こうき 一つ目の正方形が4本で次からは、3本ずつ増えるから、 $4 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$ になるから、 $4 \times 3 + 5 = 19$ になります。
 教師 あやさん、どうですか？
 あや 合っています。

全体での交流の場面②

りょう $6 \times 2 + 7 = 19$ と考えました。
 教師 りょうくんの考えを説明できる人？
 まい うーん。
 みか どういうこと。
 教師 りょうくんに説明してもらいます。
 りょう 6個正方形があって、上の辺と下の辺が6つでおなじじゃないですか。だから 6×2 です。そして、のこりの縦の棒は1つ多い数になっているから7をたします。
 まい なるほど。
 みか すごい。

3. 2. 「変わり方」の実践より

3. 2. 1. 授業の概略

本時の主張点

既習の考えを生かし、きまりが成り立つ根拠を思考・表現することでより確かな数学的思考力を養うことができるであろう。

本時では、長さの等しい棒を使って、図形をつくり、横に並べていく時の図形の個数と棒の本数の関係をとらえてきまりをみつける問題に取り組む。

まず、問題 1 として、長さの等しい棒を使って正方形を6つ並べた時の棒の本数を考える。子ども達は、図にかいたり、表にしたりして正方形の個数と棒の本数のきまりをみつける。

次に、問題 2 として、その時に考えたきまりをおさえながら図形の形が変わっても、同じきまりが使えるのかを考える。そして、そこから共通していえることは何かを考える。全体交流で、問題の1の時にみつけたきまりが、図形の形や数が変わってもきまりは変わらないということに気づくことで算数のおもしろさや美しさを感じ、また多様な見方・考え方をするなかで、数学的思考力を養いたいと考えた。

全体での交流の場面①では、友達の考えを説明することで考えを共有した。全体での交流の場面②では、新しい見方に気づき、目を輝かせて納得している姿が見られた。全体での交流で、より多様な見方をすることができ、考えを広げ、思考を深められることができた。



図4 図・式・表を使って考えを発表している様子

問題2では、問題1で自分がみつけたきまりが三角形や五角形では、どうだろうかと意欲的に調べる姿が見られた。

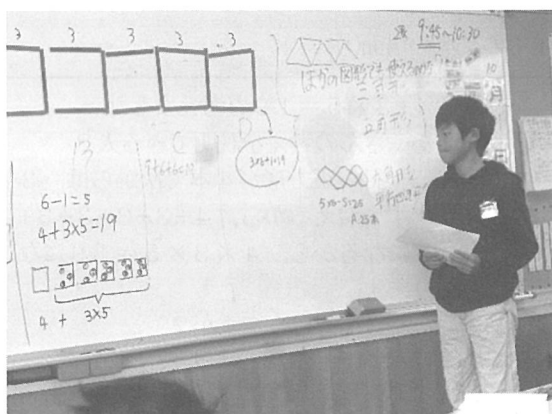


図5 問い続け学び続ける姿

3. 2. 3. 授業の考察

きまりが成り立つ根拠を考え、友達の考えたきまりの意味を考えることでより思考を深められたと感じた。後半の発展的な課題においては、自分がみつけたきまりが、ちがう図形でも成り立つことに気づくことができ、満足げな姿が見られたが、前半に時間を使いすぎて十分交流できなかったことが課題であり、時間配分を十分に考え、授業を組み立てていかなければいけないと感じた。

4. 研究の成果と今後の課題

自分の考えだけでなく、友達の考えを解釈することで新しい見方に気づき、より多様な見方をすることができ、思考を深められることができた。思考が深まるには、全体で考えを共有する授業づくりが大切であると考え。

教材を工夫し、「おや?」「なぜだろう?」「おもしろそうだな。」「他に方法はないか。」「このきまりは他のものでも使えるのか。」など、算数のおもしろさにつながる発展的な課題を作ることは、能動的にかかわろうとする学習意欲につながり、問い続け学び続ける姿につながるということがわかった。

子どもをどんな学びに向かわせるのか、何をつかませたいのか、どこに時間をかけるのかをはっきりもって、指示すること。また、子ども同士をつなぐように心がけ、子どもたちの思考を中心に授業づくりをすることを大切に、今後も研究を深めていきたい。

参考文献

和歌山大学教育学部附属小学校紀要第33集(2012)